



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B60T 1/10, F02B 75/10	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 98/15440
		(43) Date de publication internationale: 16 avril 1998 (16.04.98)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/01766

(22) Date de dépôt international: 6 octobre 1997 (06.10.97)

(30) Données relatives à la priorité:
96/12168 7 octobre 1996 (07.10.96) FR

(71)(72) Déposant et inventeur: NEGRE, Guy [FR/FR]; Forum Aurélie, Route du Val, F-83170 Brignoles (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): NEGRE, Cyril [FR/FR]; Forum Aurélie, Route du Val, F-83170 Brignoles (FR).

(81) États désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR RE-ACCELERATING A VEHICLE EQUIPPED WITH A HIGH-PRESSURE COMPRESSOR

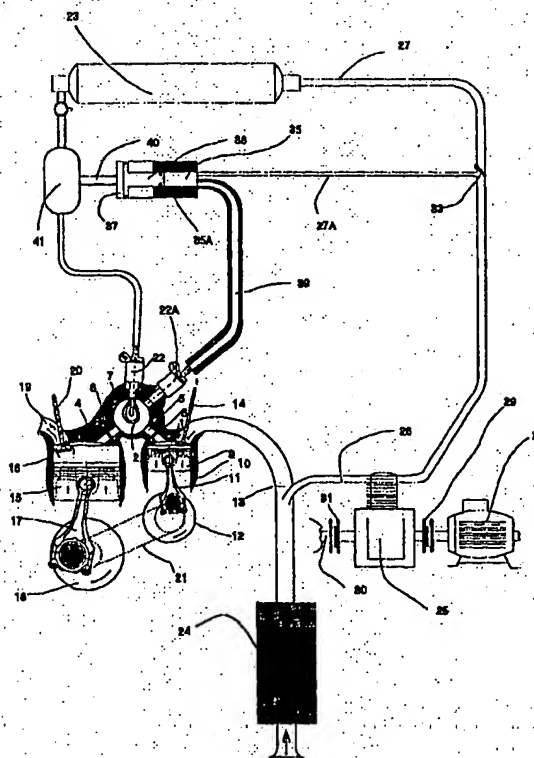
(54) Titre: PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE REACCELERATION D'UN VEHICULE EQUIPE DE COMPRESSEURS D'AIR A HAUTE PRESSION

(57) Abstract

The invention concerns a method and devices for re-accelerating a vehicle equipped with a compressor supplying high-pressure compressed air for cleansed or cleansing engine, in which, during decelerating and/or braking phases, the on-board compressor (25) being operated, the high-pressure compressed air flow is derived and stored in a re-accelerating reservoir (35), thermally insulated and maintained at very high pressure and very high temperature, to be used when the vehicle is put back in driving phase by being injected at high temperature and at high pressure in the combustion or expansion chamber of the engine (2).

(57) Abrégé

Procédé et dispositifs de réaccélération pour véhicule équipé de compresseur d'alimentation en air comprimé haute pression pour moteur dépollué ou dépolluant, dans lequel, lors des décélérations et/ou des freinages, le compresseur embarqué (25) étant mis en action, le flux d'air comprimé haute pression est dérivé et stocké dans un réservoir de réaccélération (35), isolé thermiquement et maintenu à très haute pression et très haute température, pour être utilisé dès la remise en action du véhicule en l'injectant à haute température et haute pression dans la chambre de combustion ou d'expansion du moteur (2).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brsil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroon	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LJ	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

PROCÉDE ET DISPOSITIF DE REACCELERATION D'UN VEHICULE EQUIPE DE COMPRESSEURS D'AIR A HAUTE PRESSION

5 L'invention concerne les véhicules terrestres et plus particulièrement ceux équipés avec des moteurs dépollués ou dépollants à chambre de combustion indépendante.

L'auteur a décrit dans sa demande de brevet publié WO 96/27737 un procédé de dépollution de moteur à chambre de combustion externe indépendante, fonctionnant suivant un principe bi-mode à deux types d'énergie, utilisant soit un carburant conventionnel de type essence
10 ou gasoil sur route (fonctionnement mono-mode à air-carburant), soit, à basse vitesse, notamment en zone urbaine et suburbaine, une addition d'air comprimé (ou tout autre gaz non polluant) à l'exclusion de tout autre carburant, (fonctionnement mono-mode à air, c'est à dire avec addition d'air comprimé). Dans sa demande de brevet 9607714, l'auteur a décrit l'installation de ce type de moteur en fonctionnement mono-mode, avec addition d'air comprimé, sur les véhicules de service,
15 par exemple des autobus urbains.

Dans ce type de moteur, en mode air-carburant, le mélange air carburant est aspiré et comprimé dans une chambre d'aspiration et de compression indépendante. Puis ce mélange est transféré, toujours en pression dans une chambre de combustion indépendante et à volume constant pour y être enflammé afin d'augmenter la température et la pression dudit mélange. Après
20 l'ouverture d'un transfert reliant ladite chambre de combustion ou d'expansion à une chambre de détente et d'échappement, ce mélange sera détendu dans cette dernière pour y produire un travail. Les gaz détendus sont ensuite évacués à l'atmosphère à travers un conduit d'échappement.

En fonctionnement à air, à faible puissance, l'injecteur de carburant n'est plus commandé ; dans ce cas, l'on introduit dans la chambre de combustion, sensiblement après
25 l'admission dans cette dernière de l'air comprimé -sans carburant- provenant de la chambre d'aspiration et de compression, une petite quantité d'air comprimé additionnel provenant d'un réservoir externe où l'air est stocké sous haute pression, par exemple 200 bars, et à la température ambiante. Cette petite quantité d'air comprimé à température ambiante va s'échauffer au contact de la masse d'air à haute température contenue dans la chambre de combustion ou d'expansion, va se
30 dilater et augmenter la pression régnant dans la chambre pour permettre de délivrer lors de la détente un travail moteur.

Ce type de moteur bi-modes ou bi-énergies (air et essence ou air et air comprimé additionnel) peut également être modifié pour une utilisation préférentielle en ville par exemple sur tous véhicules et plus particulièrement sur des autobus urbains ou autres véhicules de service (taxis
35 bennes à ordures etc.), en mono-mode air-air comprimé, par suppression de tous les éléments de fonctionnement du moteur avec le carburant traditionnel.

Le moteur fonctionne seulement en mono-mode avec l'injection d'air comprimé additionnel dans la chambre de combustion qui devient ainsi une chambre d'expansion. En outre,

l'air aspiré par le moteur peut être filtré et purifié à travers un ou plusieurs filtres à charbon ou autre procédé mécanique, chimique, tamis moléculaire, ou autres filtres afin de réaliser une moteur dépolluant. L'emploi du terme « air » dans le présent texte s'entend « tout gaz non polluant ».

Dans sa demande de brevet français 9611632, l'auteur a également décrit l'installation
5 de compresseurs haute pression embarqués pour recharger en air comprimé le réservoir du véhicule équipé de moteurs tels que décrits ci-dessus, le compresseur est entraîné par un moteur autonome avec une source d'énergie autonome, et embrayé sur la transmission pour fonctionner et remplir les réserves d'air comprimé du véhicule lors des ralentissements et des freinages permettant ainsi de récupérer l'énergie considérable qui est dissipée durant ces opérations

10 Toutefois, dans ce type d'installation, l'air comprimé sous haute pression et haute température vient remplir le réservoir principal qui est sensiblement à température ambiante et se refroidit. Cette solution entraîne la perte d'une grande partie de son énergie, notamment lorsque le réservoir commence à se vider, ce qui induit une perte de sa pression, du fait de la détente.

Le procédé suivant l'invention, propose une autre solution qui permet, de plus, de
15 pouvoir disposer lors des accélérations, d'un couple et d'une réserve de puissance supplémentaire. Il est caractérisé par les moyens mis en oeuvre et plus particulièrement par le fait que, lors des décélérations et des freinages, le compresseur haute pression, qui est mis en action par un embrayage ou tout autre coupleur, sert alors de ralentisseur, voire de frein en produisant de l'air comprimé à haute pression par exemple 200 bar et à température élevée. Cet air comprimé est dérivé
20 et stocké dans un réservoir calorifugé ou non, dit réservoir de réaccélération, où l'air comprimé est maintenu à haute température et haute pression, pour être utilisé dès la remise en action du véhicule en l'injectant dans la chambre de combustion ou d'expansion du moteur. Cet air comprimé ayant ainsi gardé un maximum de sa température et de sa pression du fait de la courte durée de séjour dans le réservoir de réaccélération, est réinjecté chaud dans la chambre de combustion du moteur et
25 apporte une énergie considérablement plus importante lors de la remise en action ou de la reprise du véhicule. La capacité du réservoir de réaccélération calorifugé est réalisée en fonction des besoins, de même que la pression de l'air y contenu et, lorsque le réservoir de réaccélération est plein, l'air est à nouveau dérivé vers le réservoir principal

L'homme de l'art peut calculer volume et pression du réservoir de réaccélération en
30 fonction de la fréquence et de l'intensité moyenne des freinages et des accélérations suivant l'utilisation visée.

Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, la réserve de réaccélération est réalisée dans un système à volume variable afin de maintenir, dès le début de son remplissage, l'air comprimé qui y est stocké, à une pression et à une température quasi constante, par un dispositif
35 assisté par des systèmes mécaniques, pneumatiques, ou hydrauliques tels que ressorts ou autres et plus particulièrement par un dispositif utilisant l'air comprimé en pression dans le réservoir principal après l'avoir détendu à une pression déterminée. Cette capacité de réaccélération calorifugée, à volume variable évite ainsi les chutes de pression et de température de l'air comprimé

au fur et à mesure de son remplissage, et permet de disposer à tout moment d'une quantité d'air à la pression élevée souhaitée et à haute température pour permettre la remise en action du véhicule, sans attendre que la capacité de réaccélération ne soit intégralement remplie pour atteindre la pression de service souhaitée (par exemple 100 bar).

5 Ainsi, peu après un ralentissement ou un freinage, lorsque le conducteur du véhicule veut réaccélérer, on injecte dans la chambre de combustion ou d'expansion, une quantité d'air comprimé à haute pression et haute température prélevée dans la capacité de réaccélération permettant d'obtenir des pressions très élevées, dans ladite chambre, gages de couple et de puissance.

10 De nombreux moyens de maintien de la température dans le réservoir de réaccélération peuvent être utilisés, il est possible de citer pour exemple : l'utilisation de céramique, de procédé de calorifuge tels que laine de verre ou autre, de même qu'il est envisageable de réaliser des systèmes de chauffage non polluants, thermiques ou chimiques, sans pour autant sortir du procédé selon l'invention.

15 D'autre buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description à titre non limitatif d'un mode de réalisation faite en regard des dessins annexés où :

- La figure 1 représente un synoptique d'installation comportant une réserve de réaccélération suivant l'invention.

- La figure 2 représente vue en coupe longitudinale, une installation semblable avec une

20 capacité de réaccélération à volume variable et pression constante et son système de maintien de pression et de température.

La figure 1 représente, schématiquement, un synoptique d'installation d'un moteur dépolluant comportant une chambre d'aspiration et de compression 1, une chambre de combustion ou d'expansion 2 à volume constant dans laquelle est implanté un injecteur d'air additionnel 22

25 alimenté en air comprimé stocké dans un réservoir très haute pression 23 et une chambre de détente et d'échappement 4. La chambre d'aspiration et de compression 1 est reliée à la chambre de détente ou d'expansion 2 par un conduit 5 dont l'ouverture et la fermeture sont commandées par un volet étanche 6. La chambre de combustion ou d'expansion 2 est reliée à la chambre de détente et d'échappement 4 par un conduit ou transfert 7 dont l'ouverture et la fermeture sont commandées

30 par un volet étanche 8. La chambre d'aspiration et de compression 1 est alimentée en air par un conduit d'admission 13 dont l'ouverture est commandée par une soupape 14 et, en amont duquel est implanté un filtre à charbon dépolluant 24.

La chambre d'aspiration et de compression 1 fonctionne comme un ensemble de compresseur à piston où un piston 9 couissant dans un cylindre 10 est commandé par une bielle 11

35 et un vilebrequin 12. La chambre de détente et d'échappement 4 commande un ensemble classique de moteur à piston avec un piston 15 couissant dans un cylindre 16, qui entraîne par l'intermédiaire d'une bielle 17 la rotation d'un vilebrequin 18. L'échappement de l'air détendu s'effectuant à travers un conduit d'échappement 19 dont l'ouverture est commandée par une soupape 20. La

rotation du vilebrequin 12 de la chambre d'aspiration et de compression 1 est commandée à travers une liaison mécanique 21 par le vilebrequin moteur 18 de la chambre de détente et d'échappement 4. Le compresseur embarqué 25 a son admission d'air 26 en dérivation sur le conduit d'admission du moteur 13 entre le système de filtrage 24 du moteur et le moteur lui-même. Lors de sa rotation il va
5 remplir en air comprimé à travers son conduit d'échappement 27, les réserves d'air comprimé haute pression 23 installées sur le véhicule. Le compresseur 25 est entraîné par un moteur électrique 28 à travers un embrayage 29 qui est actionné pour le remplissage des réserves.

Le compresseur 25 est également relié à la transmission du véhicule 30, également à travers un embrayage 31 qui sera actionné (embrayé) lors des décélérations et des freinages, et
10 servira de frein moteur permettant de ralentir le véhicule et de remplir en air comprimé haute pression et haute température, un réservoir de réaccélération 32, avantageusement entouré d'une enveloppe calorifuge 32A à travers un conduit dérivé 27A. Une vanne 33, disposée sur le conduit d'échappement du compresseur 27 dérive le flux d'air comprimé vers cette réserve de réaccélération à travers un conduit dérivé 27A en obturant le conduit 27 et permet, lorsque le réservoir de
15 réaccélération est entièrement plein, si nécessaire, le fonctionnement du compresseur embarqué au freinage et/ou décélération, à travers le conduit 27, en obturant le conduit dérivé 27A et, en dirigeant le flux vers le réservoir principal 23. La vanne 33 obture également le conduit 27A lors de la réaccélération pour canaliser vers l'injecteur de réaccélération 22A, le flux de l'air comprimé sous pression contenu dans le réservoir de réaccélération 35 alors que le compresseur embarqué 25
20 est débrayé, en évitant les pertes de pression en direction du compresseur embarqué 25 et/ou du réservoir externe principal 23.

Après la décélération, le freinage et/ou l'arrêt du véhicule, lors de l'accélération pour remettre en action ledit véhicule, on actionne un injecteur d'air 22A pour permettre d'injecter dans
25 la chambre de combustion ou d'expansion, de l'air comprimé haute pression et haute température. Cet air va se mélanger à l'air comprimé dans la chambre de compression 1 et est transféré dans la chambre de combustion ou d'expansion, du moteur et augmenter considérablement la pression afin de disposer d'une grande puissance pour la remise en action du véhicule.

La figure 2 représente, un synoptique d'installation avec un dispositif de réservoir de réaccélération à volume variable selon une variante de l'invention, avec un système de régulation de
30 pression géré par la pression d'air comprimé régnant dans le réservoir principal 23. Le réservoir de réaccélération 35, avantageusement entouré de son isolation thermique 35A, est constitué par un cylindre creux de petit diamètre débouchant concentriquement dans un cylindre creux de plus grand diamètre 37 dans lesquels coulisse de manière étanche un piston à deux étages 38. Le cylindre de petit diamètre est le réservoir de réaccélération 35, relié au conduit d'arrivée 27A d'air comprimé
35 haute pression provenant du compresseur embarqué 25 qui est actionné lors des décélération et/ou des freinages et au conduit 39 de départ d'air comprimé vers l'injecteur de réaccélération 22A. Le cylindre de gros diamètre 37 comprend une arrivée d'air comprimé moyenne pression 40 provenant du réservoir principal très haute pression 23 et détendu dans une capacité tampon 41 à moyenne

pression nécessaire et suffisante pour l'alimentation en air additionnel de l'injecteur 22 lors du fonctionnement normal du moteur.

Le rapport des diamètres des cylindres est calculé de telle sorte que la pression détendue dans le cylindre de plus grand diamètre 37 permette de maintenir dans le petit cylindre la pression choisie pour alimenter l'injecteur d'air additionnel de réaccélération 22A. Par exemple un grand cylindre de diamètre 100 mm recevant une pression détendue de 40 bars permet de maintenir une pression d'environ 110 bars dans un petit cylindre de 60 mm de diamètre qui constitue le réservoir de réaccélération. De manière à éviter de grande différence de pression lors du déplacement du piston 38 la capacité tampon 41 sera choisie avec un volume relativement important.

Lors du fonctionnement en mode air comprimé, le moteur est alimenté en air additionnel sous 40 bars (par exemple) et à température ambiante, par l'injecteur d'air additionnel 22.

Lors d'une décélération c'est-à-dire dès que le conducteur relâche sa pression sur l'accélérateur ou lors d'un freinage, l'embrayage 31 est activé et le compresseur d'air embarqué 25 est mis en action et assure le ralentissement ou le freinage. La vanne de dérivation 33 se positionne pour dériver l'air comprimé à haute pression et haute température (par exemple 150 bars) par le compresseur 25 vers le réservoir de réaccélération 35. Sous l'effet de l'arrivée de l'air comprimé par le conduit 27A, le piston à double étage 38 se déplace et, en raison de l'effort appliqué sur sa face de grand diamètre par la pression régnant dans le grand cylindre 37 maintient dans le réservoir de réaccélération 35 une pression quasi constante (par exemple 100 bar). Lorsque le piston 38 est arrivé en fin de sa course la vanne 33 est à nouveau actionnée pour diriger l'air comprimé vers le réservoir principal 23. Il est ainsi possible de ralentir et/ou freiner en faisant fonctionner le compresseur embarqué 25 en dirigeant le flux d'air comprimé en direction du réservoir externe principal 23. Dès que le conducteur veut réaccélérer, l'injecteur de réaccélération 22A est actionné pour alimenter la chambre de combustion 2 en air comprimé chaud et à haute pression permettant ainsi d'obtenir dans ladite chambre une pression très élevée un couple de réaccélération important. Dans cette phase de fonctionnement, la vanne 33 est positionnée de telle sorte qu'elle obure le conduit dérivé 27A pour permettre de canaliser vers l'injecteur de réaccélération 22A, le flux de l'air comprimé sous pression contenu dans le réservoir de réaccélération 35 alors que le compresseur embarqué 25 est débrayé, en évitant les pertes de pression en direction du compresseur embarqué 25 et/ou du réservoir externe principal 23. Il entre dans les compétences normales de l'homme du métier d'intégrer les commandes d'actionnement des vannes et d'injection en fonction des phases de freinages et d'accélération décrites.

Le type de compresseur embarqué haute pression, le type d'embrayage de commande, le type de calorifugation de la capacité de réaccélération, le type de vanne de dérivation 33, le mode de maintien de pression etc, les différentes dispositions des éléments dans le véhicule, peuvent varier sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

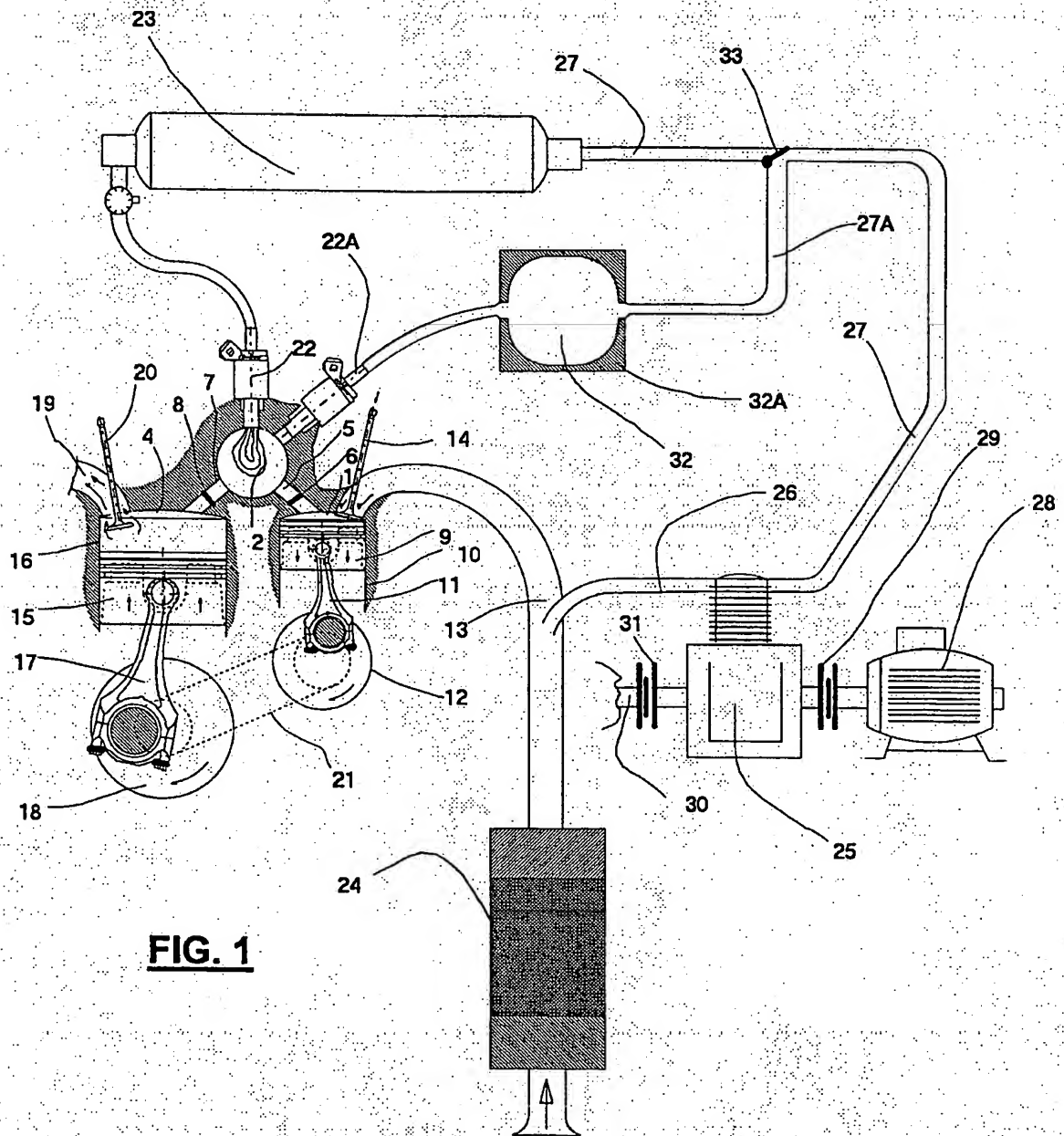
REVENDICATIONS

- 1.- Procédé de réaccélération pour véhicule équipé de moteur dépollué ou dépolluant, comportant une chambre de combustion indépendante (2) dans laquelle l'on introduit, en fonctionnement à air, sensiblement après l'admission dans cette dernière, de l'air comprimé -sans carburant - provenant d'une chambre d'aspiration et de compression (1), une quantité de gaz non polluant comprimé additionnel provenant d'un réservoir externe principal (23) dans lequel ce gaz comprimé est stocké sous haute pression et sensiblement à la température ambiante, ce véhicule étant également équipé d'un compresseur embarqué haute pression (25) mis en action lors des décélérations et des freinages, pour remplir le réservoir externe principal (23), caractérisé en ce que l'air comprimé à haute pression par le compresseur (25) est dérivé et stocké pour être maintenu à haute température et haute pression, et, en ce que cet air est utilisé dès la remise en action, ou reprise, du véhicule en l'injectant dans la chambre de combustion ou d'expansion du moteur (2).
- 2.-Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le stockage de l'air comprimé est réalisé à volume fixe.
- 3.-Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le stockage de l'air est réalisé à volume variable afin d'obtenir et de conserver, dès le début du remplissage, une pression et une température de l'air quasi constante, sensiblement proche de celles fournies par le compresseur embarqué
- 4.- Procédé suivant la revendication 3 caractérisé en ce que le contrôle de l'augmentation et de la variation du volume d'air stocké utilise l'air comprimé du réservoir externe principal (23).
- 5.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le réservoir de réaccélération est isolé thermiquement ou réalisé en matériaux isolants pour conserver une température et une pression élevées.
- 6.-Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le stockage de l'air comprimé provenant du compresseur embarqué (25) est réalisé dans un réservoir de réaccélération (32, 35), disposé en dérivation sur le conduit d'échappement (27) du compresseur embarqué (25), entre ledit conduit et un injecteur (22A) positionné dans la chambre de combustion ou d'expansion (2).
- 7.-Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le réservoir de réaccélération est un réservoir à volume fixe (32).
- 8- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le réservoir de réaccélération est à volume variable (35).
- 9.- Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que, le réservoir de réaccélération est constitué par un cylindre creux de petit diamètre (35), débouchant concentriquement dans un cylindre creux de plus grand diamètre (37), dans lesquels coulisse un piston à deux étages (38), alors que le cylindre de petit diamètre (35) est relié, d'une part au conduit d'arrivée d'air comprimé (27) du compresseur embarqué haute pression (25) par un conduit dérivé (27A) et, d'autre part à un

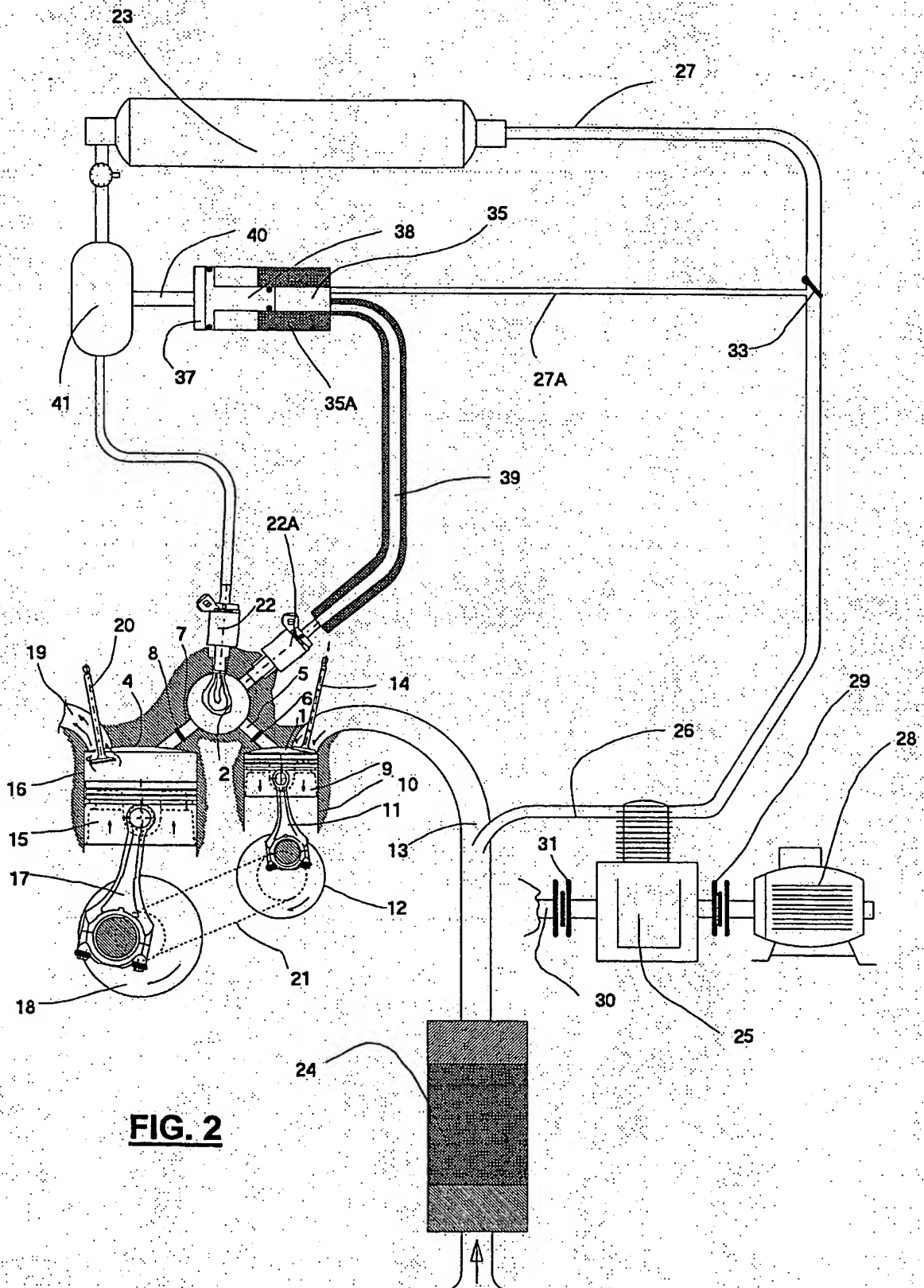
injecteur de réaccélération (22A), et en ce que le cylindre de plus grand diamètre (37) comprend une arrivée (40) d'air comprimé moyenne pression, provenant du réservoir principal très haute pression (23), et détendu dans une capacité tampon (41), alors que le rapport des diamètres des cylindres est calculé de telle sorte que la moyenne pression régnant dans le cylindre de grand diamètre (37) permette de maintenir dans le petit cylindre (35) qui est le réservoir de réaccélération, la haute pression choisie pour alimenter l'injecteur d'air additionnel de réaccélération (22A).

10.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que le conduit d'échappement du compresseur embarqué (27) et le conduit dérivé (27A) vers le réservoir de réaccélération sont équipés d'une vanne (33) qui permet, d'une part, de dériver le flux d'air provenant du compresseur embarqué (25), lors des décélérations et/ou des freinages, en ouvrant le conduit dérivé (27A) et en obturant le conduit d'échappement (27) du compresseur embarqué (25) en direction du réservoir externe principal (23) et, d'autre part, de permettre d'obturer le conduit dérivé (27A) soit pour permettre le libre passage du flux d'air comprimé en direction du réservoir externe principal (23) soit, lorsque le réservoir de réaccélération (35) est plein, de permettre l'utilisation du compresseur embarqué (25) pour ralentir et freiner, soit, lors des réaccélérations, de canaliser vers l'injecteur de réaccélération (22A), le flux de l'air comprimé sous pression contenu dans le réservoir de réaccélération (35) alors que le compresseur embarqué (25) est débrayé, en évitant les pertes de pression en direction du compresseur embarqué (25) et/ou du réservoir externe principal (23).

1/2

**FIG. 1**

2/2

**FIG. 2**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 97/01766

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60T1/10 F02B75/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60T F02B F01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96 27737 A (NEGRE GUY ; NEGRE CYRIL (FR)) 12 September 1996 see the whole document	1
A	US 4 798 053 A (CHANG JIMMY C K) 17 January 1989 see column 2, line 64 - column 7, line 22; figures	1
A	US 3 913 699 A (DYER GLENN L) 21 October 1975 see column 5, line 49 - column 18, line 19; figures	1
A	GB 1 357 696 A (MAURER H) 26 June 1974 see the whole document	1
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 December 1997

Date of mailing of the international search report

05/01/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31.651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mouton, J.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 97/01766

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 253 916 A (HOLLEYMAN JOHN) 4 July 1975 see the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 97/01766

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9627737 A	12-09-96	FR 2731472 A AU 4947796 A	13-09-96 23-09-96
US 4798053 A	17-01-89	GB 2228720 A	05-09-90
US 3913699 A	21-10-75	CA 1051672 A GB 1520640 A JP 1242938 C JP 51072810 A JP 59018538 B US 3986484 A	03-04-79 09-08-78 14-12-84 24-06-76 27-04-84 19-10-76
GB 1357696 A	26-06-74	CH 505717 A DE 2200191 A FR 2125455 A	15-04-71 24-08-72 29-09-72
FR 2253916 A	04-07-75	DE 2456996 A JP 50089736 A US 3925984 A	12-06-75 18-07-75 16-12-75

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 97/01766

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 B60T1/10 F02B75/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B60T F02B F01B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 96 27737 A (NEGRE GUY ; NEGRE CYRIL (FR)) 12 septembre 1996 voir le document en entier	1
A	US 4 798 053 A (CHANG JIMMY C K) 17 janvier 1989 voir colonne 2, ligne 64 - colonne 7, ligne 22; figures	1
A	US 3 913 699 A (DYER GLENN L) 21 octobre 1975 voir colonne 5, ligne 49 - colonne 18, ligne 19; figures	1
A	GB 1 357 696 A (MAURER H) 26 juin 1974 voir le document en entier	1

-/-

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 décembre 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/01/1998

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tél. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Mouton, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 97/01766

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 253 916 A (HOLLEYMAN JOHN) 4 juillet 1975 voir le document en entier -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No.

PCT/FR 97/01766

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9627737 A	12-09-96	FR 2731472 A AU 4947796 A	13-09-96 23-09-96
US 4798053 A	17-01-89	GB 2228720 A	05-09-90
US 3913699 A	21-10-75	CA 1051672 A GB 1520640 A JP 1242938 C JP 51072810 A JP 59018538 B US 3986484 A	03-04-79 09-08-78 14-12-84 24-06-76 27-04-84 19-10-76
GB 1357696 A	26-06-74	CH 505717 A DE 2200191 A FR 2125455 A	15-04-71 24-08-72 29-09-72
FR 2253916 A	04-07-75	DE 2456996 A JP 50089736 A US 3925984 A	12-06-75 18-07-75 16-12-75

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.